

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pencemaran udara merupakan suatu masalah yang berdampak buruk bagi kehidupan makhluk hidup. Dampak perubahan kualitas udara akan menyebabkan timbulnya beberapa dampak lanjutan, baik terhadap kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya, aspek estetika udara, keutuhan bangunan, dan lainnya. Dampak terhadap kesehatan manusia yang banyak terjadi adalah iritasi mata dan gangguan infeksi saluran pernafasan atas (ISPA), seperti hidung berair, radang batang tenggorokan, dan bronkitis [1]. Sehingga perlunya monitoring terhadap kualitas udara agar dapat dilakukan pengamatan tingkat pencemaran udara pada lingkungan masyarakat.

Berdasarkan *World Health Organization* [2] polusi udara mempengaruhi semua wilayah di dunia. Namun, populasi di kota-kota berpenghasilan rendah adalah yang paling terkena dampak. Menurut *database* kualitas udara terbaru, 97% kota di negara berpenghasilan rendah dan menengah tidak memenuhi pedoman kualitas udara WHO, tetapi Jakarta yang merupakan kota megapolitan menjadi peringkat empat sebagai kota dengan kualitas udara terburuk di dunia. Berdasarkan data AirVisual mencatatkan udara Jakarta secara keseluruhan mengandung polutan PM<sub>2,5</sub> dengan kepadatan 63,1 mikrogram per meter kubik [3]. Dengan adanya contoh kasus ini dapat disimpulkan hal itu dikarenakan masih kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kualitas udara.

Media dan teknik penyampaian kualitas udara yang kurang informatif menjadi pemicu rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kondisi lingkungan yang berdampak terhadap kualitas udara. Selanjutnya informasi mengenai kualitas udara dan lingkungan yang baik merupakan kebutuhan masyarakat yang menjadi tolak ukur pengambilan keputusan dan tindakan dalam penyelamatan lingkungan [4]. Oleh karena itu perlu dilakukan pemantauan untuk mengetahui kondisi serta kualitas udara secara *real time*, salah satunya membangun sistem kontrol dan monitoring *Wireless Sensor Network* (WSN).

*Wireless Sensor Network* adalah suatu infrastruktur jaringan *wireless* yang menggunakan sensor untuk memonitor fisik atau kondisi lingkungan sekitar. Desain WSN sangat tergantung pada aplikasi dan harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti lingkungan, tujuan desain aplikasi, biaya, perangkat keras, dan kendala *system*. Pada WSN, terdapat node sensor tersebar di suatu lokasi. Tiap node sensor memiliki kemampuan mengumpulkan data dalam jumlah yang besar dari gejala yang timbul dari lingkungan sekitar. Sensor-sensor ini dilengkapi dengan antarmuka nirkabel yang dapat digunakan untuk berkomunikasi satu sama lain untuk membentuk jaringan [5][6]. Dengan menggunakan WSN bisa didapatkan data dari sensor secara *real time* kemudian data bisa ditampilkan dan dapat diakses dari halaman *website*.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Aulia, et al [7] mengembangkan sistem informasi berbasis *web* dengan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN). Data lingkungan yg ditampilkan secara *real time* berupa karbon monoksida, nitrogen dioksida, partikel debu, suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan kelembaban tanah. Namun data yang ditampilkan adalah data diinput secara manual oleh admin. Selanjutnya penelitian Yogha, et al [8] mengembangkan sistem untuk memonitoring dan otomatisasi suhu ruang dan kelembaban tanah dengan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN). Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa sistem mampu untuk memonitoring dan melakukan kontrol otomatis penurunan suhu dan mampu untuk meningkatkan kelembaban tanah. Data hasil monitoring dan otomatisasi dikirim ke *web server* sehingga

memudahkan dalam pemantauan. Tetapi, berdasarkan pengujian jangkauan transmisi didapatkan bahwa jarak maksimum antara node dengan *access point* adalah 50 meter, dimana jika jarak lebih dari itu maka data tidak dapat terkirim ke *web server*.

Dengan adanya penelitian-penelitian sebelumnya, maka penelitian ini akan mengembangkan teknologi *wireless sensor network* sebagai monitoring kualitas udara. Dimana perangkat tersebut akan diletakan pada beberapa lokasi lalu data kualitas dapat di tampilkan serta diakses pada *web*. Sehingga dapat dilakukan monitoring jarak jauh. Parameter yang diukur diantaranya *carbon monoxide* (CO), *carbon dioxide* (CO<sub>2</sub>), *hydrocarbon* (HC), debu, suhu dan kelembaban udara. Kelebihan dari penelitian ini yaitu data *real time* dari sistem monitoring langsung dikirim secara *wireless* sehingga tidak perlu mengambil data secara manual, tidak ada batasan jangkauan selama masih terkoneksi dengan jaringan internet, memiliki standar-standar sehingga dapat mempersentasikan keadaan lokasi yang dimonitoring dan *web* ini memiliki fitur-fitur serta grafik yang ditampilkan secara lengkap dan informatif. Sehingga dengan menggunakan situs *web* dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui kualitas udara secara *real time*. Maka dari itu tugas akhir ini penulis tertarik memberi judul **“RANCANG BANGUN WIRELESS SENSOR NETWORK UNTUK SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA BERBASIS WEB”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka dapat disimpulkan perumusan masalah tentang :

1. Bagaimana membuat perancangan *database* yang mampu menampung informasi kualitas udara di lingkungan sekitar?
2. Bagaimana *web* dapat menginformasikan kualitas udara di lingkungan sekitar kepada penggunanya?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah membangun perangkat yang dapat mengukur kualitas udara di lingkungan sekitar kemudian hasil pengukuran tersebut dapat ditampilkan di media *web*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain yaitu:

1. Memudahkan sistem berbasis *web* untuk memonitor kualitas udara di lingkungan sekitar pada *Wireless Sensor Network* dan mengetahui kondisi lingkungan secara efisien.
2. Dapat mengetahui ukuran kualitas udara di lingkungan sekitar secara *real time* yang kemudian hasil pengukuran tersebut dapat ditampilkan di media situs *web*.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis lebih menekankan pada :

1. *Web* menampilkan informasi kualitas udara di lingkungan sekitar.
2. *Web* sebagai penyimpanan data informasi kualitas udara lingkungan di lingkungan sekitar.

### 1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan proposal laporan akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

### **1.6.1 Metode Studi Pustaka**

Yaitu merupakan metode pengumpulan data mengenai web untuk pemantauan kualitas udara menerapkan teknologi *wireless sensor network* yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain.

### **1.6.2 Metode Observasi**

Yaitu merupakan metode pengamatan terhadap alat yang dibuat sebagai acuan pengambilan informasi. Observasi ini dilakukan di lingkungan perkotaan.

### **1.6.3 Metode Wawancara**

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai Laporan Akhir penulis.

### **1.6.4 Metode Cyber**

Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi laporan.